



UTHM
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER I
SESI 2013/2014**

NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ALAM SEKITAR
KOD KURSUS : DAC 31303
PROGRAM : 3DAA / 3DAC
TARIKH PEPERIKSAAN : DISEMBER 2013
JANGKA MASA : 3 JAM
ARAHAN : JAWAB EMPAT(4) SOALAN SAHAJA

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI LAPAN (8) MUKA SURAT

SOALAN DALAM BAHASA MELAYU

- S1 (a) Tindak balas abu soda dengan kalsium sulfat dalam air digambarkan oleh persamaan stoikiometri yang berikut :



Andaikan tindak balas di atas berlaku sepenuhnya dan pada permulaan tindak balas terdapat 200 mg/L CaSO_4 , kira jisim abu soda yang perlu ditambah kepada 1 L air.

Gunakan nilai berat atom sebagai berikut: Ca^{2+} 40, S^{6+} 32, C^{4+} 12, O^{2-} 16.
(6 markah)

- (b) Nyatakan kepekatan molar unsur dan sebatian beriku dalam unit mg/L, meq/L , dan mg/L setara CaCO_3 :

- (i) 3.2×10^{-3} mol/L Cl^{-1}
(ii) 3.5×10^{-3} mol/L NaOH

(6 markah)

- (c) Analisis contoh air dari sebatang sungai menghasilkan keputusan berikut:

Ion positif	mg/L	Ion negatif	mg/L
Ca^{2+}	60	HCO_3^{-}	110
Mg^{2+}	10	SO_4^{2-}	96
Na^{+}	7	NO_3^{-}	10
K^{+}	20	Cl^{-}	30

Tukarkan kepekatan ion-ion di atas dalam unit meq/L dan plotkan carta bar. Beri ulasan ringkas tentang analisis diatas.

Gunakan nilai berat atom sebagai berikut: Na^{+} 23, K^{+} 39.1, SO_4^{2-} 96, Cl^{-} 35.5

(13 markah)

- S2 Sebuah loji rawatan air sisa melepaskan efluennya ke dalam sungai. Ciri-ciri kualiti air sungai dan efluen ditunjukkan dalam **Jadual S 2** di bawah ini.

Jadual S2

Ciri-ciri	Air sisa	Sungai
Kadar alir, L/s	150	4000
Oksigen Terlarut, mg/L	1.0	8.0
Suhu, C	20	20
BOD-5 hari, mg/L	100	2.0
K_1 pada 20 C, per hari	0.2	-
K_2 pada 20 C, per hari	-	0.3
DO tepu pada 20 C, mg/L	9.2	9.2

Kirakan nilai oksigen terlarut selepas 1 hari dan kepekatan oksigen terlarut minimum di dalam sungai itu.

(25 markah)

- S3** (a) Lakarkan lengkung BOD tipikal serta labelkan BOD berkarbon, BOD bernitrogen, BOD muktamad, dan BOD 5-hari.
- (8 markah)
- (b) Keputusan ujian BOD piawai keatas satu sampel air sisa terawat yang dilepaskan kedalam sebatang sungai adalah seperti berikut :

Jadual S3(b)

Masa(hari)	BOD, y (mg/L)
2	12
4	18
6	22

Kira pemalar tindak balas k_1 dan BOD muktamad L_0 .

(12 markah)

- (c) Jika kadar alir air sisa (dari bahagian b diatas) yang dilepaskan ialah 75 L/s, kira pencemaran BOD setiap hari dalam unit kg BOD.
- (5 markah)
- S4** (a) Bincangkan dengan ringkas Standard Kualiti Air Kebangsaan Jabatan Alam Sekitar Malaysia (piawai air permukaan, piawai air minum dan piawai

pelepasan air sisa), yang diwartakan dalam Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974.(EQA 1974)

(12 markah)

- (b) Sebuah loji rawatan air sisa domestik menerima sebanyak 250 mg/L BOD influen dan aliran kumbahannya ialah 75 L/s. Jika sumbangan BOD per kapita(satu kepala) ialah 0.05 kg/hari, tentukan bilangan penduduk yang ditampung oleh loji kumbahan tersebut.

(13markah)

S5 Huraikan dengan ringkas maksud bahan cemar udara primer dan bahan cemar udara sekunder .

(6 markah)

- (b) Nyatakan **empat(4)** faktor yang mempengaruhi pencemaran udara .

(8 markah)

- (c) Tentukan ketinggian berkesan corung asap kilang menggunakan data berikut.

Tinggi sebenar corung asap ialah 250m
Saiz diameter dalaman corung ialah 1.07m
Halaju angin ialah 3.7 m/s
Suhu udara ialah 13⁰ C
Tekanan barometric ialah 1000 millibar
Halaju gas dihujung corung 10 m/s
Suhu gas dihujung corung ialah 150⁰ C

(11 markah)

S6 Terangkan dengan ringkas perkara-perkara berikut:

- (a) Sisa pepejal dari aspek perundangan.

(6 markah)

- (b) Sisa pejal dari aspek kesihatan awam

(6 markah)

- (c) Sisa pepejal dari aspek persekitaran

(6 markah)

- (c) Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (Akta 672),
Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan, Malaysia

(7 markah)

SOALAN TAMAT

QUESTIONS IN ENGLISH

- S1 (a) The reaction of soda ash with calcium sulphate in water is represented by the following stoichiometric equation:



Assuming that this reaction is complete and there is 200 mg/L of CaSO_4 initially present, compute the mass of soda ash that must be added to 1 L of water to complete the reaction.

The atomic weights are as follows : Na^+ 23, CO_3^{2-} 60, Ca^{2+} 40 .

(6 marks)

- (b) Express the following concentrations of element and compound in units of mg/L , meq/L and mg/L as calcium carbonate.

- (i) 3.2×10^{-3} mol/L Cl^-
 (ii) 3.5×10^{-3} mol/L NaOH

(6 marks)

- (c) Results of an analysis of a river water sample is shown below :

Positive ion	mg/L	Negative ion	mg/L
Ca^{2+}	60	HCO_3^-	110
Mg^{2+}	10	SO_4^{2-}	96
Na^+	7	NO_3^-	10
K^+	20	Cl^-	30

Convert the above ionic concentration in meq/L and plot a bar chart. Briefly comment the results of the water analysis.

The atomic weights are as follows: Na^+ 23, K^+ 39.1, SO_4^{2-} 96, Cl^- 35.5 .

(9 marks)

- S2 A wastewater treatment plant discharges its effluent into a river. The quality of the river water and the effluent is shown in **Table S2** below.

Table S2

Characteristics	Wastewater	River
Flowrate, L/d	150	4000
Dissolved oxygen, mg/L	1.0	8.0
Temp, C	20	20
BOD-5, mg/L	100	2.0
K_1 at 20 C, per day	0.2	-
K_2 at 20 C, per day	-	0.3
DO saturation at 20 C, mg/L	9.2	9.2

Determine the dissolved oxygen concentration after 1 day and the minimum dissolved oxygen concentration in the river.

(25 marks)

- S3** (a) Sketch a typical BOD curve and label the carbonaceous BOD, nitrogenous BOD, ultimate BOD and BOD_5 . (8 marks)
- (b) Results of a standard BOD test performed on a treated wastewater effluent is as follows:

Table S3 (b)

Time (days)	BOD(mg/L)
2	12
4	18
6	22

Determine the reaction rate constant k and the ultimate BOD, L_0 .

(12 marks)

- (c) If the flowrate of the wastewater (from question part (b) above) discharged is 75 L/s, compute the BOD loading per day in unit of kg BOD.

(13 marks)

S4 (a) Discuss briefly the National Water Quality Standards of Jabatan Alam Sekitar, Malaysia (surface water standards, effluent standards and drinking water standards) enacted in Environmental Quality Act 1974 (EQA 1974).
(12 marks)

(b) A domestic wastewater treatment plant received an influent BOD of 250 mg/L and the wastewater flowrate is 75 L/s. If the BOD contribution per capita is 0.05 kg/d, determine the number of populations served by the sewage treatment plant.
(13 marks)

S5 (a) Describe briefly the terms primary air pollutant and secondary air pollutants.
(10 marks)

(b) State **four (4)** factors that influence air pollution.
(4 marks)

(c) Determine the effective stack height using the following data.

Physical stack height is 250m
Internal diameter of the stack is 1.07m
Wind velocity is 3.7 m/s
Air temperature is 13⁰ C
Barometric pressure is 1000 millibar
Stack gas velocity is 10 m/s
Stack gas temperature is 150⁰ C

(11 marks)

S6 Explain briefly the following items:

(a) Legal aspect of solid waste management.
(6 marks)

(b) Public health aspect of solid waste management
(6 marks)

(c) Environmental aspect of solid waste management
(6 marks)

(d) Solid waste management and Public Sanitation Act(672), Ministry of Housing and Local Government.
(7 marks)

END OF QUESTIONS

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014
KURSUS : KEJ ALAM SEKITAR

PROGRAM : 3DAA//3DAC
KOD KURSUS: DAC 31303

Formula:

$$A_1y_1 + A_2y_2 + A_3y_3 \dots \dots \dots = A\bar{y}$$

$$L_1y_1 + L_2y_2 + L_3y_3 \dots \dots \dots = L\bar{y}$$

$$I_x = I_c + Ad^2$$

$$I_x = I_c + md^2$$

$$D = \frac{k_1 L_0 (e^{-k_1 t} - e^{-k_2 t})}{k_2 - k_1} + D_0 e^{-k_2 t}$$