

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
Academic Session 2005/2006

April/May 2006

IEG 100 – Introduction To Environmental Technology
[Pengenalan Kepada Teknologi Persekitaran]

Duration: 3 hours
[Masa: 3 jam]

Please check that the examination paper consists of SEVEN pages of printed material before you begin this examination.

Answer TWO questions from Section A and THREE questions from Section B. Questions can be answered in Bahasa Malaysia OR English.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

[Jawab DUA soalan dari Bahagian A dan TIGA soalan dari Bahagian B. Soalan boleh dijawab dalam Bahasa Malaysia ATAU Bahasa Inggeris.]

SECTION A (Answer TWO questions)

1. (a) Briefly describe the basic characteristics of microorganism group below
- (i) bacteria
 - (ii) algae
 - (iii) protozoa
- (6 marks)
- (b) Name one example of a species from each group above (1(i)).
- (3 marks)
- (c) List the **major factors** influencing the rate of bacterial growth.
- (3 marks)
- (d) Define the water quality parameters BOD, COD, DO and NBOD, using figures where necessary to explain your answer.
- (8 marks)
2. (a) What is the difference between a **point source** and a **dispersed source** of pollutants.
- (4 marks)
- (b) Give an example of each pollutant source above.
- (4 marks)
- (c) Compute the annual production of NO_x from the 50 000 vehicles in Kuala Lumpur City if the NO_x emission rate is 2.0 g/km per vehicle. Assume the annual travel is 20 000 km per vehicle.
- (5 marks)
- (d) Primary pollutants in air pollution are those emitted by an identifiable source. **List down** the more significant of these primary pollutants.
- (7 marks)
3. A 8.0 mL sample of wastewater is diluted to 300 mL with distilled water in a standard biochemical oxygen demand (BOD) bottle. The initial dissolved oxygen (DO) in the bottle is determined to be 7.5 mg/L, and the DO after 5 days at 20°C is found to be 1.5 mg/L.
- (a) **Determine the BOD₅** of the wastewater
- (5 marks)

- (b) **Compute** its ultimate BOD (BOD_L). Assume that $k = 0.5/d$

Notes: (a)
$$BOD_5 = \frac{(DO_0 - DO_5) \times 300}{v}$$

(b)
$$BOD_t = BOD_L \times (1 - 10^{-kt})$$

(5 marks)

- (c) **Give a classification** of sounds and **briefly explain each** of the classification given.

(5 marks)

- (d) When the noise level received is excessive, the solution may applied all the element involved in controlling the noise.

List down all the elements involved and **briefly explain each** of the elements listed.

(5 marks)

SECTION B (Answer THREE questions)

4. (a) Briefly describe the different segments of environment.

(10 marks)

- (b) Illustrate and explain oxygen cycle.

(10 marks)

5. (a) What is pH?

(5 marks)

- (b) Calculate the pH of a solution containing 0.40 g/L of natrium hydroxide (NaOH).

(Molecular Mass of NaOH = 40)

(10 marks)

- (c) Why is the pH of sea water constant at 8.1 ± 0.2 ?

(5 marks)

BAHAGIAN A (Jawab DUA soalan)

1. (a) Secara ringkas terangkan ciri-ciri asas bagi kumpulan mikroorganisma di bawah
- (i) bakteria
 - (ii) alga
 - (iii) protozoa
- (6 markah)
- (b) Namakan satu contoh spesis bagi setiap kumpulan mikroorganisma di atas (1(i)).
- (3 markah)
- (c) Senaraikan faktor-faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan bakteria.
- (3 markah)
- (d) Takrifkan parameter kualiti air BOD, COD, DO dan NBOD, dengan menggunakan gambarajah di mana perlu bagi menerangkan jawapan anda.
- (8 markah)
2. (a) Apakah perbezaan di antara bahan pencemar daripada sumber titik dan daripada sumber berselerak.
- (4 markah)
- (b) Berikan contoh bagi setiap jenis sumber bahan pencemar di atas.
- (4 markah)
- (c) Kirakan penghasilan tahunan NO_x daripada 50 000 kenderaan yang terdapat di Bandaraya Kuala Lumpur jika kadar pelepasan NO_x ialah 2.0 g/km per kenderaan. Andaikan perjalanan tahunan ialah 20 000 km per kenderaan.
- (5 markah)
- (d) Bahan pencemar utama dalam pencemaran udara merupakan bahan pencemar yang dilepaskan daripada sumber yang dikenalpasti. **Senaraikan** bahan pencemar utama yang paling signifikan bagi kategori bahan pencemar ini.
- (7 markah)

3. Sebanyak 8.0 mL sampel air sisa dicairkan sehingga menjadi 300 mL menggunakan air suling di dalam botol piawai keperluan oksigen biokimia (BOD). Kepekatan awal oksigen terlarut (DO) di dalam botol didapati sebanyak 7.5 mg/L, dan oksigen terlarut selepas 5 hari pada suhu 20°C didapati sebanyak 1.5 mg/L.

(a) Tentukan BOD_5 bagi air sisa tersebut.

(5 markah)

(b) Kirakan BOD muktamad (BOD_L) air sisa tersebut. Andaikan $k = 0.5/d$.

Nota: (a)
$$BOD_5 = \frac{(DO_0 - DO_5) \times 300}{v}$$

(b)
$$BOD_t = BOD_L \times (1 - 10^{-kt})$$

(5 markah)

(c) Berikan klasifikasi bunyi dan terangkan secara ringkas setiap klasifikasi yang anda nyatakan.

(5 markah)

(d) Apabila paras hingar yang diterima berlebihan, penyelesaian masalah tersebut boleh dilakukan dengan mengaplikasikan unsur-unsur yang terlibat dalam pengawalan hingar.

Senaraikan unsur-unsur yang terlibat dan terangkan secara ringkas setiap satu unsur yang dinyatakan.

(5 markah)

BAHAGIAN B (Jawab TIGA soalan)

4. (a) Huraikan secara ringkas mengenai segmen-segmen persekitaran.

(10 markah)

(b) Lakarkan dan terangkan berkenaan kitaran oksigen.

(10 markah)

5. (a) *Apakah yang dimaksudkan dengan pH?*
(5 markah)
- (b) *Hitungkan pH bagi suatu larutan yang mengandungi 0.40 g/L natrium hidroksida (NaOH).
(Berat molekul NaOH = 40)*
(10 markah)
- (c) *Mengapakah nilai pH bagi air laut sentiasa malar iaitu pada nilai 8.1 ± 0.2 .*
(5 markah)
6. *Pilih mana-mana **DUA** tajuk yang diberikan di bawah dan jelaskan kedua-duanya.*
- (a) *Penukaran ion*
(b) *Osmosis songsang*
(c) *Hujan asid*
(d) *Kesan rumah hijau*
(20 markah)
7. (a) *Apakah yang dimaksudkan dengan kekerasan air.*
(4 markah)
- (b) *Terangkan jenis-jenis kekerasan air dan kaedah penentuan anggaran kekerasan bagi setiap jenis kekerasan air.*
(8 markah)
- (c) *Apakah nama dan struktur EDTA. Bagaimanakah ia membentuk kompleks dengan ion-ion logam dwivalens.*
(8 markah)