

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan  
Sidang 1990/91

Jun 1991

KAE 442 - Kimia dan Pencemaran Alam Sekitar

Masa : (3 jam)

Jawab LIMA soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (3 muka surat).

1. Perikan yang berikut:

(a) Ujian keperluan oksigen biokimia (BOD) atas air buangan perindustrian.

(b) Ujian keperluan oksigen kimia (COD).

(20 markah)

2. (a) Apakah pentingnya oksigen terlarut (DO) dalam sungai? Terangkan bagaimana setengah-setengah pencemar mempengaruhi oksigen terlarut dalam sungai.

(8 markah)

(b) Sebuah loji pengolahan menerima air buangan yang alirannya  $12,500 \text{ m}^3 \text{ hari}^{-1}$  dan pemuatan BODnya  $3,500 \text{ kg hari}^{-1}$ . Setelah diolahkan, efluen dari loji itu dibuang ke dalam satu sungai dengan alirannya  $1.0 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ , BODnya  $2 \text{ mg dm}^{-3}$  dan kepekatan DONya  $6.0 \text{ mg dm}^{-3}$ . Jika BOD bagi sungai selepas percampuran dengan efluen tidak melebihi  $4.0 \text{ mg dm}^{-3}$ , apakah nilai BOD maksimum yang dibenarkan untuk efluen loji itu? Carilah juga BOD bagi air buangan mentah.

(12 markah)

3. Bincangkan yang berikut:

- (a) Tindak-tindak balas yang berlaku di dalam kolam fakultatif.
- (b) Kaedah-kaedah untuk mencegah pengeluaran bau busuk dari kolam anaerobik.

(20 markah)

4. (a) Terbitkan persamaan Streeter-Phelps (dalam bentuk diferensial). Nyatakan andaian-andaian yang dibuat.

- (b) Tentukan nisbah udara/bahanapi stoikiometrik bagi oktana ( $C_8H_{18}$ ).

(20 markah)

5. (a) Piawai kualiti udara yang dicadangkan bagi karbon monoksida (CO) adalah 9 ppm, iaitu kepekatan purata dalam tempoh 8 jam. Apakah kepekatan setara dalam unit  $mg\ m^{-3}$  pada suhu  $25\ ^\circ C$ ?

(10 markah)

- (b) Andaikan bahawa tindak balas pembakaran yang berlaku dalam enjin sebuah motokar yang terletak dalam sebuah garaj adalah berikut:



Jika dimensi garaj itu adalah 5 x 5 x 5 meter, berapakah gram petrol mesti dibakar untuk meningkatkan paras CO ke nilai 1000 ppm mengikut isipadu pada suhu  $25\ ^\circ C$  dan tekanan 1 atm?

(10 markah)

.../3

6. Perikan pencemar-pencemar udara yang berada di dalam atmosfera kita dan bincangkan kesan pencemar-pencemar udara yang utama terhadap kesihatan manusia.

(20 markah)

7. Dengan menggunakan persamaan dan gambarajah yang sesuai, terangkan mekanisme pembentukan asbut.

(20 markah)

ooo0ooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

| <u>Simbol</u>        | <u>Keterangan</u> | <u>Nilai</u>                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $N_A$                | Nombor Avogadro   | $6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$                                                                                                                                                              |
| $F$                  | Pemalar Faraday   | $96,500 \text{ C mol}^{-1}$ , atau<br>coulomb per mol, elektron                                                                                                                                      |
| $e$                  | Cas elektron      | $4.80 \times 10^{-10}$ esu<br>$1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ atau coulomb                                                                                                                          |
| $m_e$                | Jisim elektron    | $9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$<br>$9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$                                                                                                                                |
| $m_p$                | Jisim proton      | $1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$<br>$1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$                                                                                                                                |
| $h$                  | Pemalar Planck    | $6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$<br>$6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$                                                                                                                         |
| $c$                  | Halaju cahaya     | $3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$<br>$3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$                                                                                                                         |
| $R$                  | Pemalar gas       | $8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$<br>$8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$<br>$0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$<br>$1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ |
| $k$                  | Pemalar Boltzmann | $1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$<br>$1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$                                                                     |
| $g$                  |                   | $981 \text{ cm s}^{-2}$<br>$9.81 \text{ m s}^{-2}$                                                                                                                                                   |
| 1 atm                |                   | $76 \text{ cmHg}$<br>$1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$<br>$101,325 \text{ N m}^{-2}$                                                                                                           |
| 2.303 $\frac{RT}{F}$ |                   | $0.0591 \text{ V}$ , atau volt, pada $25^\circ \text{C}$                                                                                                                                             |

Berat Atom yang Berguna

|           |           |            |            |            |
|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| H = 1.0   | C = 12.0  | I = 126.9  | Fe = 55.8  | As = 74.9  |
| Br = 79.9 | Cl = 35.5 | Ag = 107.9 | Pb = 207.0 | Xe = 131.1 |
| Na = 23.0 | K = 39.1  | N = 14.0   | Cu = 63.5  | F = 19.0   |
| O = 16.0  | S = 32.0  | P = 31.0   | Ca = 40.1  |            |