

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang 1988/89

Mac/April 1989

ZSE 231/3 Pengantar Biofizik Am

Masa : [3 jam]

Jawab KESEMUA ENAM soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Anggarkan bilangan molekul yang terdapat di dalam badan anda. Diberi nombor Avogadro =  $6.023 \times 10^{23}$  molekul/mol.  
(30/100)
- (b) Terangkan kenapa kedua-dua proses pengaliran pukal dan peresapan digunakan untuk membawa oksigen dari persekitaran ke sel-sel pedalaman dan jelaskan pada mana proses-proses itu ditemui.  
(40/100)
- (c) Terangkan bagaimana surfaktan menyumbang kepada kestabilan saiz alveolus.  
(30/100)
2. (a) Jika pada setiap pengecutan jantung (isipadu strok) seseorang, 90 ml darah dikeluarkan dan kadar pengecutan jantung ialah 100 per minit, tentukan output kardiaknya. Bagi output itu adakah orang sihat itu di dalam keadaan rehat, sedang berjalan ataupun sedang berlumba maraton? Berikan penjelasan.  
(20/100)
- (b) Anggarkan jejari maksimum bagi suatu aneurisme serebrum (suatu pundi sfera yang terbentuk dengan pendilatan dinding arteri serebrum) sebelum ia pecah. Anggapkan tegangan pemecahan dinding aneurisme ialah  $2 \times 10^4$  dine  $\text{cm}^{-1}$  dan tekanan darah ialah 100 mm Hg.  
(50/100)
- (c) Terangkan kenapa adalah lebih wajar mengadakan litar selari berbanding dengan litar siri bagi sistem peredaran darah.  
(30/100)

3. (a) Apakah pengecutan isotonik dan isometrik bagi otot?  
(20/100)

- (b) Mulai dari persamaan Hill bagi pengecutan otot

$$V = \frac{(F_o - F)b}{F + a}$$

tunjukkan bahawa kuasa P bagi otot itu boleh diungkap dengan

$$P = \frac{AV - BV^2}{C + V}$$

di mana A, B dan C adalah pemalar. Pemalar A, B & C harus diungkap dengan jelas dengan pemalar-pemalar yang terdapat di dalam persamaan Hill.

(50/100)

- (c) Jika anda berdiri tegak dengan hanya satu kaki, anggarkan pengurangan tinggi anda. Modulus Young bagi tulang kaki ialah  $1.79 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$ . Sebutkan dengan jelas kesemua anggapan yang dibuat.

(30/100)

4. (a) Lakar dan label suatu neuron bermielin. (30/100)

- (b) Bincangkan proses yang berlaku semasa keupayaan tindakan dihasilkan.

(40/100)

- (c) Dua akson saraf skiatik daripada seekor katak mempunyai jejari  $20 \times 10^{-6} \text{ m}$  dan  $10 \times 10^{-6} \text{ m}$ . Di dalam akson pertama satu pepaku disukat secara elektronik menjalar jarak  $0.02 \text{ m}$  di dalam masa  $5 \times 10^{-4}$  saat. Hitungkan masa yang diperlukan bagi satu pepaku menjalar jarak yang sama di akson kedua.

(30/100)

5. (a) Bincangkan mekanisme penglihatan serta terangkan perkara-perkara berikut:

- (i) penglihatan fotopik
- (ii) penglihatan skotopik
- (iii) penglihatan warna
- (iv) rabun warna

(50/100)

- (b) Satu cahaya yang berjarak gelombang  $6.0 \times 10^{-7}$  m terkena suatu kanta penumpu yang mempunyai panjang fokus,  $f$ , 0.25 m dan jejari 0.03 m. Hitungkan:
- (i) pemisahan sudut di antara dua objek yang jauh supaya dibezajelaskan menurut kriteria Rayleigh.
  - (ii) pemisahan linear bagi pusat-pusat pola belauan di dalam satah fokus kanta tersebut.
  - (iii) kuasa pembezaan jelas.

(30/100)

- (c) Apakah kuasa kornea mata jika jejari kelengkungan kornea tersebut adalah 0.008 m? Andaikan indeks biasan kornea sebagai 1.38 dan bagi udara sebagai 1.00.

(20/100)

6. (a) Perihalkan dengan terperinci struktur, fungsi dan operasi telinga luar, tengah dan dalam manusia.

(70/100)

- (b) Jika diberikan

luas selaput timpani yang menyentuh malleus  
=  $60 \text{ mm}^2$

luas stapes yang menyentuh tingkap bujur  
=  $5 \text{ mm}^2$

amplifikasi tekanan teoretik

$$\left( \frac{\text{tekanan atas tingkap bujur}}{\text{tekanan atas selaput timpani}} \right) = 15.6$$

Dapatkan "faedah mekanik teoretik" sistem tiul ini.

(30/100)