

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1988/89

ZSE 231/3 - Pengantar Biofizik Am

Tarikh: 5 November 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengah hari  
(3 jam)

Jawab KESEMUA ENAM soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Jika seekor ulat yang berbentuk silinder mendapatkan kesemua keperluan oksigennya melalui proses resapan, tentukan diameter maksimumnya. Ulat tersebut memerlukan 0.1 ml oksigen per ml tisu per jam dan koefisien peresapan oksigen di dalam tisu ialah  $8 \times 10^{-4}$  ml/atm/jam/cm.  
(50/100)
- (b) Jelaskan sekurang-kurangnya dua fungsi surfaktan yang terdapat di dalam paru-paru.  
(50/100)
2. (a) Terangkan kenapa hematokrit manusia bernilai kira-kira 45%.  
(35/100)
- (b) Jejari aorta adalah kira-kira 1 cm dan laju darah yang mengalir di dalamnya adalah kira-kira  $30 \text{ cm s}^{-1}$ .
  - (i) Jika diameter setiap kapilari ialah kira-kira  $8 \times 10^{-4}$  cm dan laju darah yang mengalir di dalamnya ialah kira-kira  $5 \times 10^{-4} \text{ m s}^{-1}$  hitungkan bilangan kapilari yang ada.
  - (ii) Jika ketumpatan darah dan kelikatan darah masing-masing bernilai  $1.05 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$  dan  $4.0 \times 10^{-3} \text{ N s m}^{-2}$  tentukan jenis pengaliran darah di dalam aorta, laminar ataupun gelora.  
(40/100)
- (c) Jika kuasa ventrikel kanan ialah 0.2 W pada keadaan rehat apakah tekanan darah purata (dalam mm Hg) di dalam peredaran pulmonari. Sebutkan segala anggapan yang dibuat jika ada.  
(25/100)

3. (a) Dengan bantuan gambarajah, perihalkan teori filamen gelongsor.  
(45/100)
- (b) Mengikut teori tersebut tentukan peratusan pemendekan maksimum yang dapat dilakukan oleh otot berjalur. Berikan ulasan terhadap angka yang anda dapat.  
(20/100)
- (c) Dengan berpandukan kepada lengkungan tegangan otot melawan pemendekan bagi pengecutan isotonik, tentukan tegangan otot yang akan menghasilkan kecekapan maksimum.  
(35/100)
4. (a) (i) Terangkan proses yang berlaku sehingga terhasilnya keupayaan keseimbangan apabila satu selaput (yang telap kepada ion-ion natrium tetapi tidak telap kepada ion-ion klorida) mengasingkan 2 kompartmen berisikan NaCl yang berlainan kepekatan.  
(ii) Satu akson sotong berjejari  $0.25 \times 10^{-3}$  m mempunyai kekonduksian selaput  $1.4 \times 10^{-3} \Omega^{-1} \text{cm}^{-2}$ . Dapatkan konduktans bagi 1 cm akson tersebut.  
(50/100)
- (b) (i) Lakar dan label anatomi suatu sinaps yang tipikal.  
(ii) Dengan merujuk kepada lakaran di bahagian (i), perihalkan proses yang berlaku di sinaps ujaan dengan ketibaan suatu keupayaan tindakan.  
(50/100)
5. (a) Bincangkan perkara-perkara berikut:  
(i) anatomi retina  
(ii) fisiologi retina  
(iii) peranan fizikal iris.  
(60/100)
- (b) Perihalkan tentang  
(i) penglihatan warna  
(ii) rabun warna.  
(30/100)

- (c) Hitungkan kuasa pantulan sebuah kanta menumpu yang diperlukan bagi memulih pandangan mata yang mengalami hiperopia. Andaikan titik dekat (near point) pada 150 cm dan kanta tersebut diperlukan bagi membolehkan mata melihat objek pada 25 cm.  
(10/100)

6. (a) Bincangkan aspek-aspek fizik

- (i) telinga luar
- (ii) telinga tengah
- (iii) telinga dalam.

(60/100)

(b) (i) Dapatkan nilai keamatan bunyi yang berfrekuensi 5 kHz jika sesaran gegendang adalah  $4.0 \times 10^{-12}$  m. Andaikan halaju bunyi di dalam udara yang berketumpatan  $1.3 \text{ kg m}^{-3}$  sebagai  $340 \text{ m s}^{-1}$ .

(ii) Adakah bunyi yang dihasilkan di bahagian (i) menyebabkan kesakitan? Jelaskan jawapan anda. Nilai ambang kesakitan adalah 120 dB.

(40/100)

