

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

FPT 223 Farmasi Fizikal I

Masa: (3 jam)

---

Kertas ini mengandungi ENAM soalan.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Soalan 1 adalah wajib dan mesti dijawab di atas skrip yang disediakan.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

ANGKA GILIRAN: \_\_\_\_\_

1. Soalan Pilihan Berganda. Jawab semua soalan dengan menandakan (✓) pada ruang yang dikhaskan bertentangan dengan jawapan atau pernyataan yang BETUL ATAU PALING SESUAI bagi sesuatu soalan. Hanya SATU jawapan/ pernyataan sahaja yang betul atau paling sesuai bagi tiap-tiap soalan. Sebahagian markah akan ditolak bagi jawapan yang salah.

(A) Nilai koefisien pembasahan sesuatu pepejal oleh cecair meningkat dengan meningkatnya \_\_\_\_\_ di antara kedua-dua bahan

- (i) nilai sudut sentuhan
- (ii) interaksi
- (iii) tegangan permukaan
- (iv) keseimbangan daya tarikan

.... (a) (i), (ii), (iv)

.... (b) (i), (iv)

.... (c) (ii), (iii)

.... (d) (ii), (iv)

ANGKA GILIRAN: \_\_\_\_\_

(B) Selepas mencapai kepekatan misel genting, penambahan surfaktan ke dalam air akan mengurangkan \_\_\_\_\_ larutan.

- (i) penembusan cahaya
- (ii) kekonduksian elektrik
- (iii) tegangan permukaan
- (iv) tekanan osmotik

.... (a) (i), (ii), (iv)

.... (b) (ii), (iii), (iv)

.... (c) (i), (ii)

.... (d) (ii), (iv)

(C) Semua molekul agen aktif permukaan bersifat

- (i) Amfoterik
- (ii) Amfifilik
- (iii) Zwitterion
- (iv) Polar dan bukan polar

.... (a) (i), (ii), (iii), (iv)

.... (b) (ii), (iii), (iv)

.... (c) (ii), (iv)

.... (d) (i), (ii), (iv)

ANGKA GILIRAN: \_\_\_\_\_

(D) Tanpa kehadiran surfaktan titisan-titisan minyak yang diserakkan di dalam air akan bercantum dan memisah dari air untuk mengurangkan \_\_\_\_\_ di antara permukaan air dan minyak.

- (i) keseimbangan daya tarikan
- (ii) tenaga bebas
- (iii) tegangan permukaan
- (iv) luas permukaan

- .... (a) (i), (ii), (iii), (iv)
- .... (b) (ii), (iii), (iv)
- .... (c) (ii), (iv)
- .... (d) (i), (iii), (iv)

(E) Daripada nilai-nilai tegangan permukaan dan antara permukaan di bawah, dapat diramalkan bahawa cecair yang mempunyai interaksi tertinggi dengan cecair E ialah:

<u>Cecair</u>	<u>Tegangan permukaan cecair tulen</u>	<u>Tegangan permukaan cecair/cecair E</u>
E	72	-
F	20	9
G	25	53
H	33	37

- .... (a) F
- .... (b) G
- .... (c) F dan H
- .... (d) G dan H

ANGKA GILIRAN: \_\_\_\_\_

(F) Nilai  $pK_b$  untuk pilokarpin ialah 7.15 pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ . Hitung peratus mol bagi bentuk bes pada pH 7.4 dan suhu  $25^{\circ}\text{C}$

.... (a) 3.6%

.... (b) 12%

.... (c) 78%

.... (d) 22%

(G) Suatu bahan polimer dengan berat bersamaan 0.5 kg dilarutkan ke dalam 100 ml air dan suhu beku larutan ialah  $-0.07^{\circ}\text{C}$ . Hitung berat molekul polimer tersebut.

$k_f$  untuk air = 1.86

.... (a) 0.188

.... (b) 188.2

.... (c) 132.9

.... (d) 132900

ANGKA GILIRAN: \_\_\_\_\_

(H) Yang mana di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah tidak benar?

- .... (a) Ikatan sesama molekul zat larutan dan sesama molekul pelarut dikenali sebagai ikatan adhesif atau kelekatan.
- .... (b) Sekiranya daya adhesif yang terlibat dalam proses pelarutan melebihi daya kohesif, larutan terbentuk bersifat eksotermik.
- .... (c) Jika daya kohesif yang terlibat dalam proses pelarutan melebihi daya kelekatan, haba pelarutan bernilai positif.
- .... (d) Larutan benar bersisihan negatif terhasil sekiranya ikatan kohesif melebihi ikatan adhesif.

...7/-

ANGKA GILIRAN: \_\_\_\_\_

(I) Yang mana di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah tidak benar?

- .... (a) Peratus asid lemah terionkan meningkat apabila pH larutan melebihi nilai  $pK_{\text{anya}}$ .
- .... (b)  $K_{\text{m/a}}$  bes lemah berkurangan apabila pH larutan kurang dari nilai  $pK_{\text{anya}}$ .
- .... (c) Larutan penampunan boleh dihasilkan dengan melarutkan asid lemah dan garamnya ke dalam air mengikut nisbah kandungan tertentu.
- .... (d) Larutan penampunan boleh dihasilkan dengan melarutkan bes lemah dan bes konjugat ke dalam air mengikut nisbah kandungan tertentu.

(J) Pergerakan sesuatu drug melalui membran gastrousus bergantung kepada

- (i) nisbah kandungan bentuk takterionkan dengan bentuk terionkan.
  - (ii) nilai pekali sekatan (pembahagian) drug.
  - (iii) bentuk struktur kimia drug.
  - (iv) saiz hidrodinamik untuk molekul drug tersebut.
- 
- .... (a) (i), (ii), (iii)
  - .... (b) (i), (iii)
  - .... (c) (ii), (iv)
  - .... (d) (i), (ii), (iii), (iv)

ANGKA GILIRAN: \_\_\_\_\_

(K) Pilih pernyataan-pernyataan yang benar.

- (i) Kontaminasi zat larutan lain menyebabkan nilai keterlarutan yang dianalisa lebih rendah daripada nilai sebenar.
- (ii) Suhu semasa pengukuran nilai keterlarutan mestilah tetap kerana perubahan suhu boleh mempengaruhi nilai keterlarutan.
- (iii) Penambahan suatu elektrolit kepada larutan cecair boleh menyebabkan penggaraman luar.
- (iv) Kelarutan sesuatu bahan boleh dianggarkan dari angkatap dielektrik dan parameter keterlarutan.

.... (a) (i), (ii), (iii)

.... (b) (ii), (iv)

.... (c) (i), (iii)

.... (d) (i), (ii), (iii), (iv)

...9/-



ANGKA GILIRAN: \_\_\_\_\_

(L) Yang mana di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah tidak benar?

- .... (a) Tekanan separa wap pelarut meningkat apabila pecahan mol zat larutan dikurangkan
- .... (b) Suhu didih larutan meningkat apabila pecahan mol zat larutan ditingkatkan
- .... (c) Tekanan osmotik larutan berkurangan apabila kepekatan pelarut ditingkatkan
- .... (d) Suhu beku larutan meningkat apabila pecahan mol pelarut dikurangkan

(M) Kadar pembauran dipengaruhi oleh

- (i) saiz partikel drug
- (ii) suhu
- (iii) cerun kepekatan

- .... (a) (i)
- .... (b) (i), (ii)
- .... (c) (ii), (iii)
- .... (d) (i), (ii), (iii)

ANGKA GILIRAN: \_\_\_\_\_

(N) Proses-proses berikut berlaku melalui proses pembersihan:

- (i) penyerapan drug
- (ii) penaburan drug dalam badan
- (iii) metabolisme drug
- (iv) klearans renal

- .... (a) (i), (ii)
- .... (b) (i), (ii), (iii)
- .... (c) (i), (iii), (iv)
- .... (d) (i), (ii), (iii), (iv)

(O) Yang mana di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah benar?

- (i) Koloid mempunyai saiz partikel 0.5-1.0  $\mu$ m dan ia boleh melalui kertas turas atau membran separa telap.
- (ii) Sediaan koloid liofilik mesti dihasilkan dengan kaedah yang khas.
- (iii) Koloid liofobik menunjukkan pemendakan yang cepat jika dicampurkan dengan elektrolit bercas berlawanan.
- (iv) Koloid liofilik mempunyai kesan Faraday-Tyndall yang lemah.

- .... (a) (i), (ii)
- .... (b) (i), (ii), (iii)
- .... (c) (ii), (iii), (iv)
- .... (d) (iii), (iv)

ANGKA GILIRAN: \_\_\_\_\_

(P) Yang mana di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah benar?

- (i) Pada amnya sistem koloid mempunyai tekanan osmotik yang tinggi.
- (ii) Partikel-partikel koloid liofobik boleh memperoleh cas melalui penjerapan ion-ion spesifik dari larutan.
- (iii) Potensial zeta ialah tenaga yang diperlukan untuk membawa satu unit cas dari infiniti ke permukaan Shear partikelnya.
- (iv) Peraturan Schulze-Hardy menyatakan kecepatan flokulasi  $\propto \frac{1}{V^3}$ .

.... (a) (i), (ii)

.... (b) (i), (ii), (iii)

.... (c) (ii), (iii)

.... (d) (ii), (iii), (iv)

...12/-

ANGKA GILIRAN: \_\_\_\_\_

(Q) Koloid persekutuan mempunyai sifat-sifat fizikal berikut:

- (i) Kekonduksian berkurang jika kepekatan agen aktif permukaan melebihi kepekatan misel genting.
- (ii) Tekanan osmotik meningkat dengan peningkatan kepekatan agen aktif permukaan setelah kepekatan misel genting dicapai.
- (iii) Ketegangan permukaan meningkat dengan peningkatan agen aktif permukaan sebelum kepekatan misel genting dicapai.
- (iv) Penyebaran cahaya meningkat dengan cepat selepas kepekatan misel genting dicapai.

.... (a) (i), (ii)

.... (b) (ii), (iii)

.... (c) (i), (iv)

.... (d) (ii), (iii), (iv)

ANGKA GILIRAN: \_\_\_\_\_

(R) Yang mana di antara pernyataan berikut adalah benar?

- (i) Pseudopolimorf terbentuk akibat pelarut terperangkap di dalam hablur semasa proses penghabluran.
- (ii) hablur terdiri dari atom, ion atau molekul yang tersusun secara geometrik serta berulang-ulang di dalam tiga dimensi.
- (iii) Saiz hablur yang kecil akan terbentuk jika suhu diturunkan dengan mendadak semasa proses penghabluran.
- (iv) Menurut teori Miers, hablur akan terbentuk secara spontan, sekiranya kepekatan larutan berada di dalam kawasan labil.

- .... (a) (i) dan (ii) sahaja yang benar
- .... (b) (ii) dan (iii) sahaja yang benar
- .... (c) (i), (ii) dan (iii) sahaja yang benar
- .... (d) (i), (ii), (iii) dan (iv)

ANGKA GILIRAN: \_\_\_\_\_

(S) Yang mana di antara faktor berikut menyebabkan penghabluran di dalam sediaan ampaian?

- (i) Perubahan suhu
- (ii) Penggunaan hablur metastabil
- (iii) Penggunaan hablur dengan julat saiz besar
- (iv) Penambahan pelarut sebaran

.... (a) (i), (ii)

.... (b) (ii), (iii)

.... (c) (i), (ii), (iii)

.... (d) (i), (ii), (iii), (iv)

(T) Penukaran ion hanya boleh berlaku di dalam larutan alkali bagi satu daripada kumpulan resin berikut

.... (a) Sulfonik

.... (b) Karboksilik

.... (c) Fenolik

.... (d) Ammonium kuarterener

(20 markah)

2. (A) Anda dikehendaki menyediakan suatu larutan penampunan pada pH 5.00 di dalam formulasi suatu drug A. Anda juga mendapati hanya asid-asid karbonik, asetik dan tartarik bersama-sama bentuk garam masing-masing terdapat di dalam premis anda.

- (i) Berdasarkan kepada bahan-bahan yang sedia ada, terangkan jenis asid dan bentuk garam yang sesuai digunakan sebagai larutan penampunan di atas.
- (ii) Hitung nisbah asid dan bentuk garam yang diperlukan untuk larutan penampunan.
- (iii) Sekiranya larutan penampunan perlu mempunyai kapasiti penampunan 0.10 unit, anggarkan kepekatan minimum untuk asid dan bentuk garamnya.

pKa            untuk asid asetik        = 4.8  
pKa<sub>1</sub>        untuk asid karbonik       = 6.4  
pKa<sub>2</sub>        untuk asid karbonik       = 10.3  
pKa<sub>1</sub>        untuk asid tartarik        = 3.0  
pKa<sub>2</sub>        untuk asid tartarik        = 4.4

Persamaan untuk kapasiti penampunan:

$$\beta = 2.3 C \frac{K_a [H_3O^+]}{(K_a + [H_3O^+])^2}$$

(10 markah)

- (B) Dengan berpandukan gambarajah fasa, bincangkan hasil dan baki sulingan berperingkat yang diperolehi dari campuran dua cecair yang mempunyai ciri sisihan positif.

(10 markah)

3. (A) Suatu resin penukar ion digunakan untuk memperpanjang tindakan drug bes. Dengan menggunakan satu contoh yang sesuai terangkan

(i) jenis penukar ion yang boleh digunakan serta tindak balas yang terlibat.

(ii) faktor-faktor yang mempengaruhi kadar pelepasan drug di dalam gastrousus.

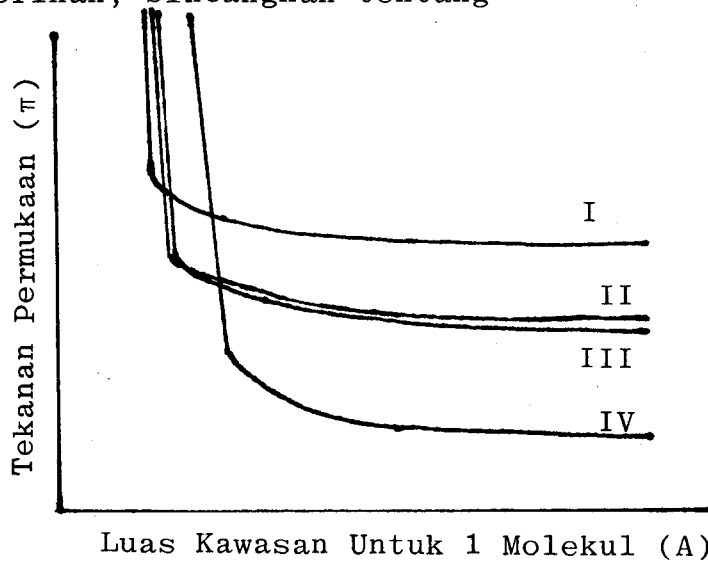
(10 markah)

- (B) Terangkan hukum taburan yang menerangkan penyebaran solut di antara dua cecair yang taktercampurkan. Bincangkan kepentingan hukum taburan untuk tindakan pengawet bagi suatu agen preservatif berasid lemah di dalam sistem emulsi minyak dalam air.

(10 markah)



4. Dengan berpandukan graf di bawah dan pernyataan yang diberikan, bincangkan tentang



- (A) Polimer yang sesuai untuk dijadikan penyalut enterik tablet jika

<u>Keluk</u>	<u>Keadaan Percubaan</u>
I	Monolapis polimer A di permukaan air pH 3
II	Monolapis polimer B di permukaan air pH 3
III	Monolapis polimer B di permukaan air pH 7
IV	Monolapis polimer A di permukaan air pH 7

- (B) Sediaan larutan drug yang manakah sesuai diisikan dalam botol diperbuat dari plastik P jika:

<u>Keluk</u>	<u>Keadaan Percubaan</u>
I	Monolapis plastik P di permukaan larutan drug C
II	Monolapis plastik P di permukaan air
III	Monolapis plastik P di permukaan larutan drug D
IV	Monolapis plastik P di permukaan larutan drug E

(C) Penyerapan drug berikut di dalam perut jika:

<u>Keluk</u>	<u>Kedaaan Percubaan</u>
I	Monolapis lipoprotein di permukaan larutan drug F, pH 3
II	Monolapis lipoprotein di permukaan larutan drug G, pH 3
III	Monolapis lipoprotein di permukaan air, pH 3
IV	Monolapis lipoprotein di permukaan larutan drug H, pH 3

(20 markah)

5. (A) Bincangkan tentang keistimewaan surfaktan sehingga membolehkan ia berfungsi sebagai berbagai-bagai agen.

(10 markah)

(B) (i) Terangkan dengan memberi contoh-contoh dua reaksi pengkompleksan yang penting secara terapeutik.

(6 markah)

(ii) Berikut ialah data yang diperolehi dari kajian yang dikendalikan untuk menentukan kadar pembauran suatu drug A melalui suatu membran polimer.

...19/-

<u>Masa (jam)</u>	<u>Kepekatan (mg/L)</u>
2	36.0
4	18.0
6	9.0
8	4.5

Hitungkan angkatap kadar pembauran dan juga masa separuh hayatnya.

(4 markah)

6. (A) Bincangkan teori DLVO untuk kestabilan koloid liofobik. Jelaskan teori ini dengan gambarajah yang sesuai.

(8 markah)

- (B) Bincangkan sifat-sifat fizikal untuk larutan-larutan koloid persekutuan.

(12 markah)