

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

FPC 217 Analisis Farmaseutik

Masa: (3 jam)

Kertas ini mengandungi ENAM (6) 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) Yang mana daripada piawai-piawai primer berikut paling biasa digunakan untuk memiawaikan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$?

- (a) KIO_3
- (b) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- (c) KMnO_4
- (d) Cl_2

(B) Mengapa ahli kimia analitis lebih suka menggunakan keupayaan formal E_f° sebagai ganti untuk keupayaan elektrod piawai E° di dalam persamaan Nernst?

- (a) E_f° tidak bergantung kepada pekali keaktifan
- (b) E_f° tidak bergantung kepada pH
- (c) ahli kimia analitis lebih berminat dalam kepekatan analitis
- (d) tiada jawapan di atas adalah betul

ANGKA GILIRAN: _____

(C) Mengapa agen penurun jarang digunakan sebagai titran?

- (a) harganya mahal
- (b) senang dioksidakan oleh oksigen di dalam udara
- (c) susah dilarutkan di dalam air
- (d) tindak balasnya tak stoikiometrik

(D) Yang mana daripada sebatian-sebatian berikut boleh digunakan sebagai penunjuk dalam pentitratan Cl^- oleh Ag^+ secara Fajan?

- (a) natrium dikromat
- (b) fluoresein
- (c) fenolftalein
- (d) kanji

(E) Yang mana daripada pelarut-pelarut di bawah adalah pelarut amfiprotik?

(i) H_2O (ii) EtOH (iii) benzena (iv) NH_3

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

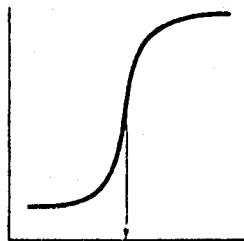
ANGKA GILIRAN: _____

(F) Radas Craig ialah suatu alat pemisahan yang menggunakan

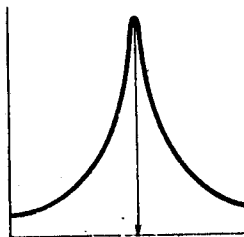
- (a) pengekstrakan mudah
- (b) pengekstrakan berganda
- (c) arus pseudolawan
- (d) arus lawan

(G) Di dalam pentitratan potensiometrik, jika $\Delta^2 E / \Delta V^2$ diplotkan melawan isipadu titran, apakah rupabentuk lengkungan pentitratannya?

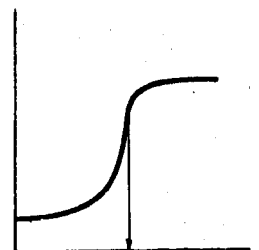
.... (a)



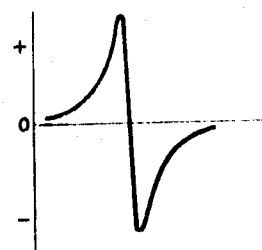
.... (b)



.... (d)



.... (c)



ANGKA GILIRAN: _____

(H) Di antara agen-agen berikut, yang mana boleh digunakan untuk menurunkan Fe^{3+} kepada Fe^{2+} sebelum pentitratan?

(i) O_3 (ii) Zn-Hg (iii) Sn^{+2} (iv) H_2O_2

.... (a) (ii) sahaja

.... (b) (iii) sahaja

.... (c) (i) dan (iv)

.... (d) (ii) dan (iii)

(I) Apabila borax $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ digunakan sebagai piawai primer untuk memiawaikan suatu larutan HCl, apakah berat setaranya jika metil merah digunakan sebagai penunjuk?

.... (a) sama dengan berat molekulnya

.... (b) setengah berat molekulnya

.... (c) dua kali berat molekulnya

.... (d) satu keempat berat molekulnya

ANGKA GILIRAN: _____

(J) pK_{a1} dan pK_{a2} asid karbonik ialah 6.4 dan 10.2.
Apakah nilai pH bagi suatu larutan 0.1M $NaHCO_3$?

- (a) 3.7
- (b) 5.6
- (c) 8.3
- (d) 10.2

(K) Pilih pernyataan yang betul berkenaan dengan kromatografi gas

- (a) penahanan zat larutan dikurangkan dengan peningkatan suhu
- (b) beza jelas zat-zat larutan akan bertambah dengan penurunan suhu
- (c) selepas nilai genting HETP, penambahan kadar aliran gas akan meningkatkan nilai HETP
- (d) semua jawapan di atas adalah betul

ANGKA GILIRAN: _____

- (L) Yang manakah di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah betul?
- (a) Elektroforesis sempadan bergerak adalah teknik peka dan memberikan pengasingan sebatian yang sempurna
 - (b) Keburukan elektroforesis voltan tinggi ialah penjanaan haba
 - (c) Keburukan elektroforesis gel poliakrimida ialah penjerapan dan elektro-endomosis
 - (d) Teknik pemfokusan isoelektrik berasaskan prinsip elektroforesis dan imunopembauran
- (M) Teknik kromatografi yang mengasingkan zat larutan mengikut saiz molekul dipanggil kromatografi
- (a) penukaran ion
 - (b) fasa terbalik
 - (c) pasangan ion
 - (d) tiada jawapan yang betul

ANGKA GILIRAN: _____

(N) Kecekapan sesuatu turus kromatografi cecair prestasi tinggi bergantung kepada

- (a) cara pemadatan
- (b) saiz zarah pemadatan
- (c) panjang turus
- (d) semua yang di atas

(O) Yang mana daripada berikut tidak akan mempengaruhi masa retensi zat larutan di dalam kromatografi gas?

- (a) suhu penyuntik dan pengesan
- (b) kadar aliran gas pembawa
- (c) panjang turus
- (d) sifat kimia fasa pegun

(P) Turutan tenaga sinaran elektromagnet daripada yang paling tinggi kepada yang paling rendah adalah

- (a) Sinar X > Ultraungu > Inframerah > Gelombang radio
- (b) Inframerah > Sinar X > Ultraungu > Gelombang radio
- (c) Ultraungu > Inframerah > Sinar X > Gelombang radio
- (d) Gelombang radio > Inframerah > Sinar X > Ultraungu

ANGKA GILIRAN: _____

(Q) Drug, tobutamina (berat molekul = 270), mempunyai keserapan molar 703 pada 262 nm. Satu tablet dilarutkan di dalam air dan dicairkan ke 2 liter. Larutan tersebut diukur pada 262 nm di dalam sel 1 cm panjang memberikan daya serap 0.687. Tentukan kandungan (mg) tobutamina dalam tablet.

.... (a) 264 nm

.... (b) 528 mg

.... (c) 195 mg

.... (d) 978 mg

(R) Elektron-elektron daripada suatu molekul di dalam keadaan teruja singlet melintas ke keadaan triplet sebelum peralihan kembali ke keadaan asas. Proses analisis yang menggunakan fenomena elektronik ini dinamakan

.... (a) pendarfosfor

.... (b) pendafluor

.... (c) penyerapan ultraungu

.... (d) penyerapan atom

ANGKA GILIRAN: _____

(S) Konjugasi ikatan-ikatan multipel biasa mengakibatkan perubahan panjang gelombang maksimum ke panjang gelombang yang lebih panjang dan pertambahan dalam keamatan penyerapannya. Perubahan spektra tersebut dinamakan

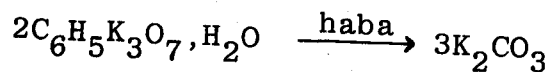
- (a) anjakan batokromik dan kesan hiperkromik
- (b) anjakan batokromik dan kesan hipokromik
- (c) anjakan hipsokromik dan kesan hiperkromik
- (d) anjakan hipsokromik dan kesan hipokromik

(T) Gangguan fosfat di dalam analisis kalsium melalui spektrofotometri penyerapan atom boleh dikurangkan dengan penambahan salah satu daripada bahan-bahan kimia berikut di dalam kepekatan yang tinggi

- (a) lantanum nitrat
- (b) strontium klorida
- (c) EDTA
- (d) semua jawapan di atas adalah betul

(20 markah)

2. (A) Kalium sitrat $C_6H_5K_3O_7 \cdot H_2O$ (berat molekul = 324.4) boleh dianalisis dengan memanaskannya pada suhu tinggi sehingga ia bertukar menjadi kalium karbonat



1.5000 g sampel kalium sitrat diolahkan seperti di atas. Kalium karbonat yang dibentuk dilarutkan di dalam 20 ml air dan ditambah 25 ml 0.4987M HCl. Campuran ini dididih selama beberapa minit, kemudian dititratkan dengan 0.5010M NaOH. 3.36 ml NaOH diperlukan untuk mengubah warna penunjuk metil jingga dari jingga ke kuning. Jawab soalan-soalan berikut:

- (a) Apakah peratusan kalium sitrat dalam sampel?

(10 markah)

- (b) Mengapa campuran dididih sebelum pentitratan dijalankan?

(2 markah)

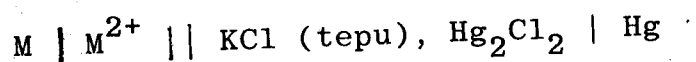
- (c) Bolehkah fenolftalein digunakan sebagai penunjuk di dalam pentitratan? Mengapa?

(2 markah)

- (B) Apakah perbezaan antara iodometri dan iodimetri? Berikan salah satu contoh untuk menerangkannya.

(6 markah)

3. (A) Tunjukkan bahawa keupayaan sel



adalah berhubungan dengan pH larutan dalam elektrod sebelah kiri mengikut persamaan

$$E = k + \frac{2.3 RT}{F} \text{ pH}$$

di mana k ialah suatu pemalar. Andaikan bahawa M^{2+} membentuk suatu hidroksida yang sedikit terlarutkan, $M(OH)_2$, dan bahawa kepekatan M^{2+} bergantung kepada kepekatan ion hidroksida seperti yang diungkapkan oleh pemalar hasil darab keterlarutan.

(10 markah)

- (B) Apakah dua proses yang mengawal saiz zarah mendakan semasa pembentukan mendakan. Bagaimana von Weimarn menghubungkan penepuan lampau relatif $((Q-S)/S)$ dengan saiz zarah?

(5 markah)

- (C) Dalam larutan berair, hanya jumlah total HCl dan $HClO_4$ boleh didapati dari pentitratan. Dalam larutan asid asetik, HCl dan $HClO_4$ boleh dititratkan satu demi satu supaya jumlah setiap komponen boleh didapati. Terangkan sebabnya.

(5 markah)

4. (A) Suatu asid, HX, mempunyai pekali taburan yang bernilai 10 antara pelarut organik dan air. Pada pH 5.0, setengah daripada asid diekstrakkan ke dalam pelarut organik yang sama isipadu dengan air. Hitungkan pemalar penceraian bagi HX. Hitungkan berapa peratusan asid akan diekstrakkan ke dalam pelarut organik jika nilai pH diubah menjadi 6.

(10 markah)

- (B) Suatu larutan sulfanilamida dalam alkohol apabila diukur pada 260.0 nm dan 287.5 nm mempunyai keterserapan masing-masing 0.1367 dan 0.01583 dalam sel 0.976 cm panjang apabila unit kepekatan adalah mg/liter. Manakala di dalam keadaan yang sama, sulfatiazol pula dalam sel dan pelarut yang sama memberikan keterserapan 0.07333 pada 260.0 nm dan 0.09500 pada 287.5 nm. Suatu 0.126 g sampel salap bakterisidal yang mengandungi kedua-dua sulfanilamida dan sulfatiazol dilarutkan dalam alkohol dan dicairkan ke 100 ml. Daya serap larutan tersebut ditentukan dalam sel yang sama memberikan 1.360 pada 260.0 nm dan 0.763 pada 287.5 nm. Kirakan kepekatan sulfanilamida dan sulfatiazol dalam 1.00 g sampel.

(5 markah)

- (C) Huraikan prinsip kromatografi lapisan nipis. Apakah kebaikan dan keburukan kaedah ini.

(5 markah)

5. (A) Apakah perbezaan di antara kromatografi cecair fasa normal dan fasa terbalik. Bincangkan dari segi sifat-sifat fasa pegun, fasa gerak dan retensi zat-zat larutan berkutub dan tak berkutub.

(10 markah)

- (B) Anda diberikan data berikut untuk satu drug yang dianalisis dengan kromatografi gas-cecair.

Masa retensi (t_R)	= 7.5 min
Masa retensi udara (t_0)	= 0.5 min
Isipadu cecair (V_L)	= 2.5 ml
Kadar aliran gas pembawa (F)	= 30 ml/min
Lebar jalur pada garis dasar (Δt)	= 0.1 min
Panjang turus (L)	= 6 meter

Hitungkan:

- (a) pekali taburan
- (b) nombor plat teoritis
- (c) faktor kapasiti
- (d) HETP
- (e) isipadu gerak, V_m
- (f) isipadu retensi, V_R

(10 markah)

6. (A) Terangkan teori pendafluor dan huraikan dua kaedah (dengan menggunakan contoh-contoh yang sesuai) untuk perubahan drug-drug atau metabolit-metabolit tak berpendarfluor kepada spesies berpendarfluor.

(10 markah)

- (B) Bezakan di antara konsep-konsep asas bagi teknik-teknik berikut:

- (a) fotometri nyala
- (b) spektrofotometri penyerapan atom

(10 markah)