

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

JAB 344 Anatomi Vertebrata Perbandingan

Masa : [2 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi DUA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
  - Jawab mana-mana EMPAT soalan. Setiap soalan bernilai 25 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
  - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

1. Tulis nota pendek tentang yang berikut:
  - (a) pundi renang ikan
  - (b) telinga tengah monyet
  - (c) ginjal opistonefros amfibia
  - (d) ovari ikan
  - (e) pembahagian sistem saraf periferi untuk haiwan vertebrata

(25 markah)
  
2. Merujuk kepada spesies tertentu, bincangkan bagaimana haiwan amfibia dan reptilia telah mengubahsuaikan anatominya supaya mereka boleh hidup di atas darat.

(25 markah)
  
3. (a) Nyatakan fungsi sistem peredaran haiwan vertebrata.

(5 markah)

(b) Haiwan mamalia mempunyai sistem peredaran darah berganda yang sepenuhnya. Merujuk kepada anatomi sistem vaskular darah, terangkan pernyataan tersebut di atas.

(20 markah)
  
4. Burung terbang, rusa lari dan ikan berenang. Merujuk kepada anatomi sistem otot, tulang dan kulit, bincangkan bagaimana haiwan tersebut mampu bergerak dengan jayanya.

(25 markah)
  
5. Sistem pernafasan ikan bertulang, amfibia dan burung mempunyai struktur yang berbeza. Dengan bantuan gambarajah berlabel, huraikan perbezaan yang berlaku dan bagaimana haiwan tersebut menggunakannya dengan berkesan.

(25 markah)

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

JAB 352 Fisiologi Haiwan

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab mana-mana LIMA soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah.
- Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

1. (a) Terangkan bagaimana zarah bercas (ion dan protein) dapat menghasilkan keupayaan rehat pada membran sel saraf (-75 mV). Gunakan rajah untuk menjelaskan jawapan anda.

(b) Huraikan bagaimana satu keupayaan tindakan berlaku. Dengan menggunakan rajah, jelaskan peranan ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{K}^+$  sewaktu keupayaan tindakan berlaku.

(20 markah)

2. (a) Huraikan takrifan hormon, kelas hormon (berdasarkan struktur kimia) dan dua contoh bagi setiap kelas. Nyatakan juga kelenjar yang merembeskan hormon-hormon tersebut.

(b) Huraikan mekanisme tindakan hormon yang larut lemak dan yang tidak larut lemak.

(20 markah)

3. Huraikan bagaimana air kencing dibentuk.

(20 markah)

4. Pilih empat daripada tajuk berikut dan bincangkan. Lengkapkan jawapan anda dengan gambarajah berlabel.

- (a) Sistem pembiakan jantan
- (b) Spermatogenesis
- (c) Pengawalaturan tentang fungsi testis
- (d) Sistem pembiakan betina
- (e) Oogenesis
- (f) Kitar ovari
- (g) Kitar haid

(20 markah)

5. (a) Huraikan keperluan zat makanan bagi manusia. Dengan menggunakan contoh, bincangkan penyakit yang boleh timbul jika sesuatu zat berkurangan.
- (b) Bermula daripada kime di dalam perut, huraikan seterusnya bagaimana makanan diproses hingga dapat diserap ke dalam badan. Jelaskan juga peranan kelenjar dan rembesannya yang terlibat.
- (20 markah)
6. Bincangkan jenis sinaps yang terdapat dalam alam haiwan. Huraikan juga mekanisme bagi setiap jenis sinaps tersebut.

(20 markah)

- ooo0ooo -



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

JAB 353 Evolusi

Masa : [2 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi DUA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab mana-mana EMPAT soalan. Setiap soalan bernilai 25 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
- Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

1. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan mutasi kromosom?  
(10 markah)
- (b) Tulis nota pendek tentang yang berikut:
  - (i) Kesongsangan pada gen
  - (ii) Translokasi
  - (iii) Duplikasi(15 markah)
2. (a) Bincangkan konsep keseimbangan Hardy-Weinberg.  
(10 markah)
- (b) Jelaskan andaian-andaian yang perlu dibuat untuk mencapai keseimbangan tersebut.  
(15 markah)
3. Dengan memberikan contoh yang sesuai bincangkan **pemilihan berhala** serta peranannya dalam evolusi.  
(25 markah)
4. Huraikan mekanisme pemencilan pembiakan berdasarkan kepada pemencilan prazigot dan pemencilan poszigot.  
(25 markah)
5. Bincangkan dan bezakan dari sudut evolusi teori Darwin, teori Lamarek dan teori Yunani Empedocles.  
(25 markah)

- oooOooo -

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

JAB 354 Taksonomi dan Biosistematik Tumbuhan

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
  - Jawab mana-mana LIMA soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
  - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

1. (a) Sumber data pada taksonomi tumbuhan ada bermacam-macam. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang sumber data dari segi:  
Anatomi, Fisiologi, Ekologi dan Paleobotani  
(b) Bincangkan tentang Hierarki Linnaeus.  
(20 markah)
2. (a) Jelaskan bagaimanakah taksonomi tumbuhan memainkan peranan pada masa kini dan berikan beberapa contoh.  
(b) Bincangkan tentang pengkelasan buatan, fenetik dan filogenetik serta contoh bagi setiap satunya.  
(20 markah)
3. (a) Jelaskan tentang Nomenklatur Binomial dan berikan beberapa contoh.  
(8 markah)  
(b) Sebutkan lima sistem pengkelasan yang banyak digunakan dan apakah perbezaan di antara satu dengan lainnya.  
(12 markah)
4. (a) Jelaskan apa yang anda ketahui tentang kategori spesies dan nyatakan perbezaan konsep spesies secara morfologi dengan spesies secara biologi. Bagaimanakah kaitan keduanya dengan jumlah kromosom (poliploidi).  
(15 markah)  
(b) Berikan contoh lima tumbuhan (nama saintifik dan nama tempatan) yang berguna untuk:  
(i) Dagangan (Eksport)  
(ii) Makanan utama  
(5 markah)

5. (a) Bincangkan apa yang anda ketahui tentang cara pemberian nama tumbuhan menurut peraturan antarabangsa yang diterbitkan pada tahun 1930. (10 markah)
- (b) Jelaskan tentang:
- (i) Mutasi kromosom
  - (ii) Mutasi gen
  - (iii) Aliran gen
  - (iv) Gabungan semula gen
- (10 markah)
6. (a) Jelaskan tentang kajian poliploidi dan hibridisasi serta kegunaannya dalam pencaman tumbuhan secara biosistematik.
- (b) Bincangkan tentang terpenoid dan alkaloid tumbuhan serta kegunaannya dalam pencaman tumbuhan secara kemotaksonomi. (20 markah)

- ooo0ooo -



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

JAK 341 Kimia Organik I

Masa : [2 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab mana-mana EMPAT soalan. Setiap soalan bernilai 25 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu..
- Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

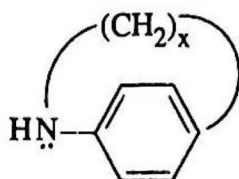
1. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan kesan induktif, kesan medan dan kesan resonans.

(6 markah)

- (b) Dengan memberikan contoh-contoh yang sesuai bagaimanakah ketiga-tiga kesan dalam bahagian (a) di atas dapat mempengaruhi keasidan sesuatu sebatian?

(6 markah)

- (c) Di dalam siri homolog berikut,



didapati apabila nilai  $x$  meningkat kebesan menurun. Jelaskan

(6 markah)

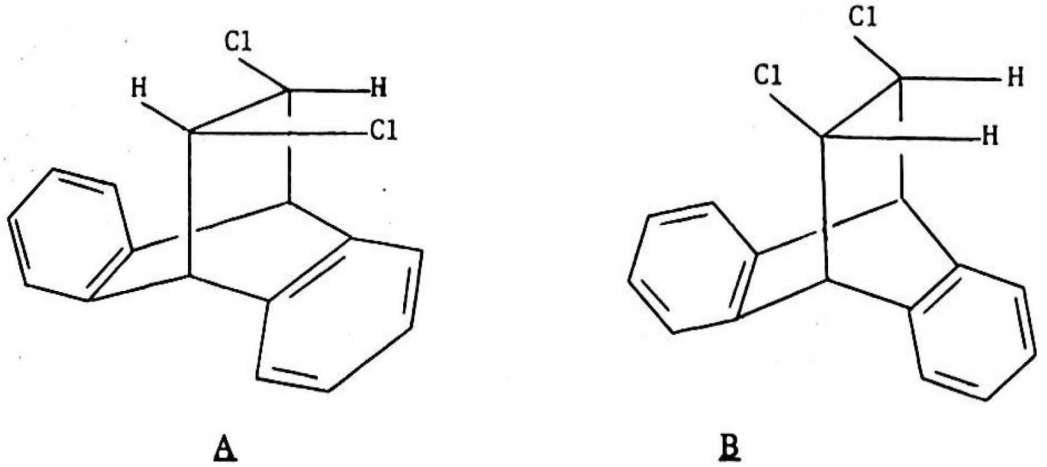
- (d) Kadar relatif solvolisis tiga alkil halida melalui mekanisme  $SN_1$  di dalam pelarut campuran air-dioksana adalah seperti berikut:

Alkil halida	Kadar (relatif)
$CH_3CH_2OCH_2Cl$	$1.0 \times 10^9$
$CH_3CH_2CH_2CH_2Cl$	1.0
$CH_3OCH_2CH_2Cl$	0.2

Jelaskan pemerhatian ini.

(7 markah)

2. (a) Terangkan pemerhatian bahawa sebatian **A** mengalami penyingkiran HCl lebih cepat daripada sebatian **B**.



(8 markah)

- (b) Tunjukkan bagaimana penukaran berikut dapat diperolehi



(7 markah)

- (c) Pengolahan  $C_6H_5C\equiv CD$  dengan  $H_2$  bermangkinkan Pt menghasilkan cis- $C_6H_5CH=CHD$ . Spektrum inframerah sebatian cis ini mudah dibezakan daripada spektrum inframerah trans- $C_6H_5CH=CHD$ . Cadangkan satu eksperimen untuk menentukan sama ada pendebrominan  $C_6H_5CHBr-CH_2Br$  dengan kehadiran  $I^-$  berlaku melalui mekanisme yang,

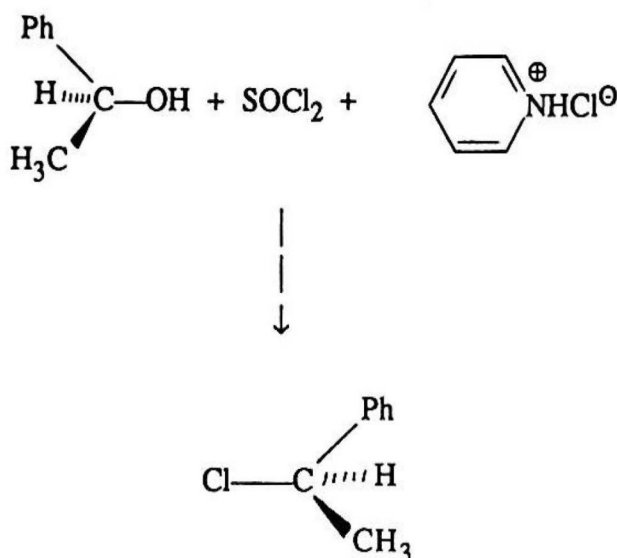
- (i) melibatkan satu langkah sahaja, iaitu  $E_2$ ,  
atau
- (ii) melibatkan dua langkah, pertama  $SN_2$  kemudian, diikuti oleh  $E_2$ .

(10 markah)

3. (a) Tindak balas di antara kloroaseton ( $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{Cl}$ ) dengan KI di dalam pelarut aseton adalah 33,000 kali lebih cepat daripada tindak balas  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$  dengan KI. Terangkan.

(5 markah)

- (b) Cadangkan satu mekanisme bagi tindak balas berikut:

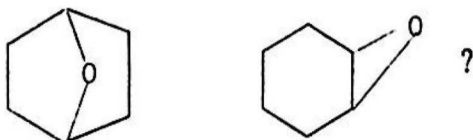


(5 markah)

- (c) Cadangkan satu mekanisme yang dapat menunjukkan bahawa hidrolisis klorometildimetilamina  $[(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{Cl}]$  sangat cepat.

(5 markah)

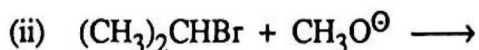
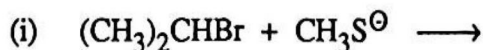
- (d) Sebatian yang manakah di dalam pasangan berikut akan bertindak balas dengan lebih cepat apabila diolah dengan natrium etoksida di dalam etanol.



Berikan alasan anda.

(5 markah)

- (e) Dua tindak balas ke atas isopropil bromida telah dijalankan seperti di bawah:



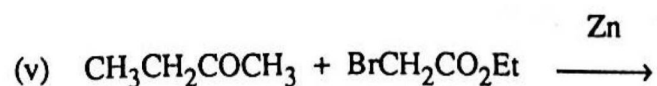
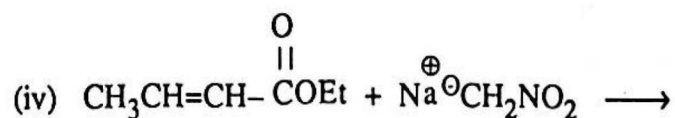
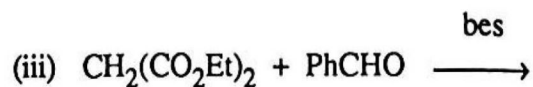
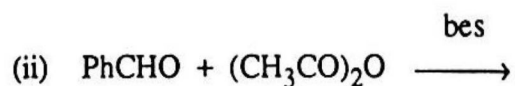
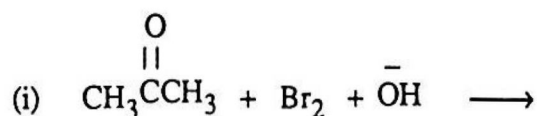
Yang manakah akan menghasilkan nisbah penyingkiran:penukargantian lebih tinggi? Berikan alasan anda.

(5 markah)

4. (a) Dengan menggunakan contoh-contoh yang sesuai berikan empat faktor yang menstabilkan suatu ion karbanion.

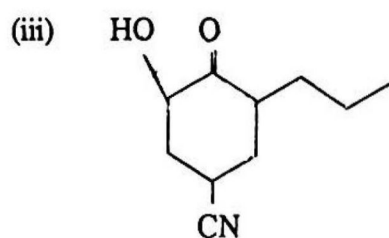
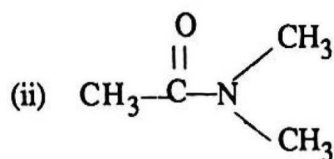
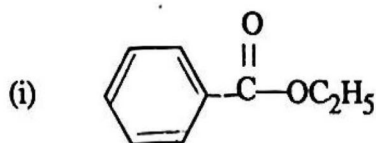
(8 markah)

- (b) Berikan struktur hasil untuk tindak balas berikut:



(10 markah)

(c) Berikan nama IUPAC untuk sebatian-sebatian berikut:



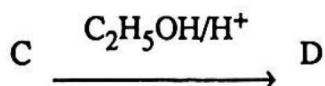
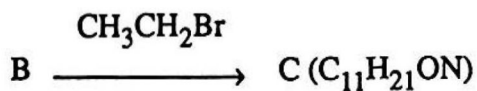
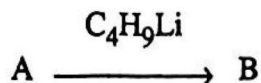
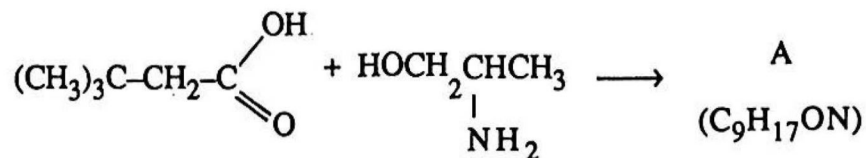
(7 markah)

5. (a) Dengan memberikan contoh-contoh yang sesuai berikan catatan ringkas tentang TIGA daripada tindak balas berikut:

- (i) Kondensasi aldol
- (ii) Darzen
- (iii) Kondensasi benzoin
- (iv) Kondensasi Claisen silang
- (v) Thorpe
- (vi) Kondensasi Dieckmann

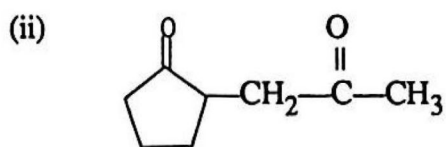
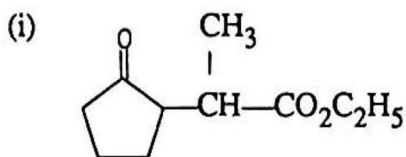
(9 markah)

(b) Dalam tindak balas siri berikut berikan formula A hingga D.



(10 markah)

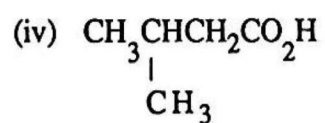
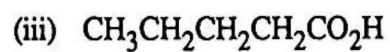
(c) Cadangkan langkah-langkah dalam penyediaan setiap sebatian berikut melalui sintesis enamina.



(6 markah)

ATAU

Berikan langkah-langkah untuk menyediakan sebatian berikut daripada ester malonik dan alkohol empat karbon atau kurang.



(6 markah)

ooo0oo -

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

JAK 342 Kimia Fizik I

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab mana-mana LIMA soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
- Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

Persamaan-persamaan yang boleh membantu anda dalam usaha anda menjawab soalan 1 - 4.

$$\Delta U = q + w$$

$$\frac{d \ln K}{d\left(\frac{1}{T}\right)} = -\frac{\Delta H}{R}$$

$$-\Delta G = nFE$$

$$\Delta G^\circ = -RT \ln K$$

$$dS = \frac{q_{\text{rev}}}{T}$$

$$\int \frac{dx}{x} = \ln x + \text{const}$$

$$G = H - TS$$

$$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + \text{const}$$

$$\ln x = 2.303 \log x$$

$$C_p - C_v = R$$

$$\left(\frac{\partial H}{\partial T}\right)_P = C_p$$

$$\int dx = x + \text{const}$$

$$\left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_V = C_v$$

$$dG = -SdT + VdP$$

$$R = 0.08205 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ deg}^{-1}$$

$$F = 96487 \text{ C mol}^{-1}$$

$$= 8.314 \text{ joule mol}^{-1} \text{ deg}^{-1}$$

$$g = 9.807 \text{ m s}^{-2}$$

$$= 1.987 \text{ cal deg}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$1 \text{ joule} \equiv 0.01 \text{ L-atm}$$

1. Huraikan maksud dan kepentingan istilah-istilah di bawah:

- Pemalar genting
- Carta Hongen-Watson-Ragatz
- Kitar Carnot
- Kriteria Kespontanan dan Keseimbangan
- Persamaan keadaan bagi gas sejati

(20 markah)

2. (a) Muatan haba bagi CO, O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> mematuhi persamaan yang berbentuk  $C_p = a + bT + cT^{-2}$  bagi julat suhu 298.15K-2000K. Persamaan bagi gas-gas ini adalah seperti berikut:

$$\text{CO} ; \quad C_p^\theta = 24.81 + 4.10 \times 10^{-3}T - 0.46 \times 105T^{-2}$$

$$\text{O}_2 ; \quad C_p^\theta = 29.96 + 4.18 \times 10^{-3}T - 1.67 \times 105T^{-2}$$

$$\text{CO}_2 ; \quad C_p^\theta = 44.23 + 8.79 \times 10^{-3}T - 8.62 \times 105T^{-2}$$

di mana  $C_p$  mempunyai unit  $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

Sekiranya perubahan entalpi bagi tindak balas  $\text{CO} + \frac{1}{2} \text{O}_2 = \text{CO}_2$  pada suhu 298.15K ialah  $-2.83 \times 10^5 \text{ J mol}^{-1}$  kira perubahan entalpi bagi tindak balas ini pada suhu 798.15K.

(14 markah)

- (b) Haba pelakuran H<sub>2</sub>O pada suhu 273.15K dan 1 atm ialah  $6008 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Pada suhu ini ketumpatan H<sub>2</sub>O cecair ialah  $998.8 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  manakala ketumpatan H<sub>2</sub>O pepejal ialah  $991.7 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ . Kira nilai q, w dan  $\Delta U$  bagi pelakuran 1 mol H<sub>2</sub>O pada 273.15K dan 1 atmosfera.

(6 markah)

3. Dengan menggunakan maklumat-maklumat di bawah:

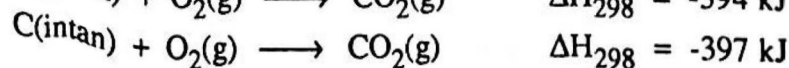
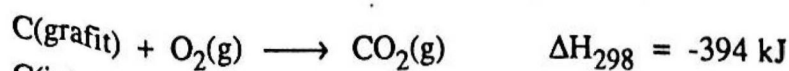
- (a) Tentukan sama ada intan atau grafit yang lebih stabil pada 298K dan 1 atmosfera.
- (b) Tentukan tekanan yang diperlukan untuk membentuk intan daripada grafit.

$$\rho(\text{intan}) = 3.5 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$$

$$\rho(\text{grafit}) = 2.25 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$$

$$S_{298}^\circ(\text{intan}) = 2.44 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$S_{298}^\circ(\text{grafit}) = 5.75 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$



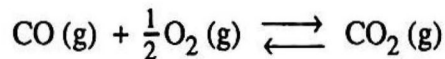
(20 markah)

4. (a) Pertalian di antara pemalar keseimbangan tindak balas dengan tekanan diberikan dalam persamaan:

$$\left( \frac{\partial \ln K_x}{\partial P} \right)_T = \frac{-\sum V_i}{P}$$

Pada suhu tertentu dan 1 atmosfera, 50.2%  $N_2O_4$  terurai menjadi  $NO_2$ . Berapa peratuskah  $N_2O_4$  yang akan terurai pada 10 atmosfera?

- (b) Dengan menggunakan maklumat-maklumat yang diberikan di bawah, kira  $K_p$  bagi:



$$\Delta G_{f,CO_2(g)}^\circ = -394.38 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta G_{f,CO(g)}^\circ = -137.27 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta G_{f,O_2} = 0$$

(20 markah)

5. (a) Andaikan elektron berada di dalam kotak satu dimensi yang mempunyai panjang,  $\ell = 2\text{\AA}$  mematuhi hukum frekuensi Bohr. Tentukan

- (i) panjang gelombang,  $\lambda$  (2 markah)

- (ii) panjang gelombang yang terhasil apabila elektron itu turun dari paras  $n+1$  ke  $n$ . (2 markah)

- (iii) panjang gelombang terpanjang untuk spektrum di dalam sistem tersebut. (6 markah)

$$h = 6.626 \times 10^{-27} \text{ erg.sec}$$

$$\text{berat elektron} = 9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$$

$$c = 3.0 \times 10^{10} \text{ cm/sec}$$

(b) Tunjukkan

$$\int_0^{\ell} \psi_1(x) \psi_2(x) dx = 0$$

jika

$$\psi_1(x) = \left(\frac{2}{\ell}\right)^{\frac{1}{2}} \sin\left(\frac{\pi x}{\ell}\right)$$

dan

$$\psi_2(x) = \left(\frac{2}{\ell}\right)^{\frac{1}{2}} \sin\left(\frac{2\pi x}{\ell}\right)$$

Apakah yang dapat anda rumuskan daripada keputusan di atas?

(10 markah)

6. (a) Katakan  $\psi_1$  dan  $\psi_2$  merupakan dua fungsi eigen yang degenerat untuk satu operator  $\hat{H}$ . Oleh itu  $\psi = C(\psi_1 + \psi_2)$  juga adalah fungsi eigen untuk operator  $\hat{H}$ . Jika  $\psi_1$  dan  $\psi_2$  sudah dinormalkan tunjukkan kombinasi linear  $\psi$  akan ternormalkan sekiranya nilai  $C = \frac{1}{\sqrt{2}}$ .

(5 markah)

- (b) (i) Tenaga penolakan di antara dua molekul yang berada pada jarak  $r$  di antara satu sama lain boleh diberikan dengan ungkapan berikut:

$$V(r) = \frac{C}{r^{12}}$$

Terbitkan ungkapan untuk daya penolakan  $F(r)$  untuk molekul-molekul itu.

(5 markah)

- (ii) Untuk atom hidrogen, faktor jejari untuk orbital 2p ialah

$$R(r) = \frac{1}{2\sqrt{6}} \left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{5}{2}} r^{-r/2a}$$

( $a$  = jejari Bohr)

Tentukan jarak minimum daripada nukleus yang termungkin untuk elektron ini.

(10 markah)



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

JAK 343 Kimia Koordinatan

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
  - Jawab mana-mana LIMA soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
  - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
  - Alat pengira elektronik boleh digunakan.
-

1. (a) Dengan menggunakan rajah-rajah pecahpindahan, tunjukkan bagaimana sesetengah konfigurasi elektron  $d^n$  boleh memberi konfigurasi spin tinggi dan spin rendah di dalam suatu medan ligan oktahedral.  
(12 markah)
- (b) Kompleks  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  dan  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  bersifat paramagnet, tetapi mempunyai nilai momen magnet yang berbeza. Jelaskan pemerhatian ini dengan menggunakan Teori Ikatan Valens dan kira nilai momen magnet bagi kedua-dua kompleks ini.  
(8 markah)
2. (a) Nyatakan dua tindak balas yang penting bagi ion heksaakua dan berikan persamaan-persamaan umum untuk tindak balas-tindak balas ini. Jelaskan kenapa ion heksaakua yang bercas +4 tidak terbentuk oleh unsur-unsur di dalam siri peralihan pertama.  
(10 markah)
- (b) Berikan dua set utama pemalar keseimbangan yang digunakan untuk memerikan pembentukan sesuatu kompleks. Gunakan sistem  $\text{Co}^{2+} - \text{Cl}^-$  untuk menjelaskan jawapan anda.  
(10 markah)
3. (a) Bincangkan sama ada pengukuran kemagnetan boleh digunakan untuk membezakan di antara pengkoordinatan oktahedral dan tetrahedral di dalam kompleks-kompleks nikel(II).  
(10 markah)
- (b) Bincangkan dua jenis mekanisme untuk tindak balas penukargantian kompleks oktahedral logam. Berikan juga hukum kadar untuk mekanisme-mekanisme ini.  
(10 markah)

4. (a) Lengkapi suatu gambarajah paras tenaga orbital molekul untuk suatu kompleks oktahedral yang dibentuk oleh ion ferum(II) dengan ligan-ligan pengikatan sigma.

Berikan satu contoh kompleks jenis ini.

Tunjukkan bagaimana gambarajah ini akan tertukar apabila ligan-ligan pengikatan sigma digantikan dengan ligan-ligan pengikatan pi (andaikan atom ligan ini lebih elektronegatif daripada ion ferum).

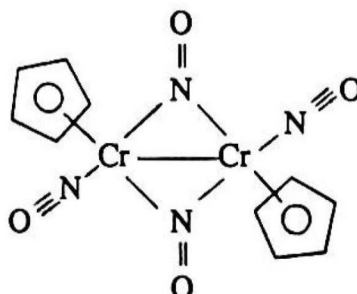
Berikan satu contoh kompleks jenis ini.

(12 markah)

- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan peraturan nombor atom berkesan. Kira nombor atom berkesan bagi setiap logam peralihan di dalam sebatian yang berikut:



(ii)



Berdasarkan peraturan ini, cadangkan suatu formula molekul yang sesuai untuk suatu kompleks mononukleus yang dibentuk oleh kobalt dan ligan karbonil.

(8 markah)

5. (a) Lengkapi suatu gambarajah paras tenaga ringkas untuk kompleks  $[\text{V}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  dan jelaskan peralihan-peralihan yang mungkin.

(8 markah)

(b) Sediakan gambarajah pecahpindahan dan kira nilai tenaga penstabilan medan hablur (dalam unit  $\Delta_{\text{okt}}$ ) bagi setiap kompleks yang berikut:

- (i)  $[\text{CoF}_6]^{3-}$
- (ii)  $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
- (iii)  $[\text{CoCl}_4]^{2-}$
- (iv)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$

(12 markah)

6. (a) Lukiskan kesemua isomer-isomer optis yang mungkin bagi kompleks oktahedral yang dibentuk oleh ion kobalt(III) dengan ligan oksalat. Ligan-ligan tambahan boleh diandaikan sebagai ligan monodentat A.

(8 markah)

(b) Namakan sebatian-sebatian berikut mengikut sistem tatanama IUPAC.

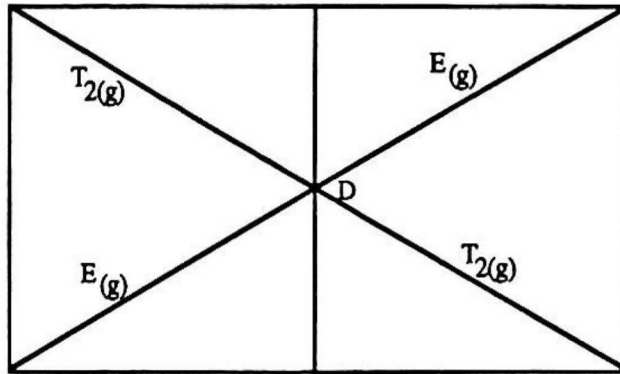
- (i)  $[\text{Cr}(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)_2(\text{NH}_3)\text{Cl}]\text{Cl}_2$
- (ii)  $[\text{VCl}_3(\text{NMe}_3)_2]$
- (iii)  $\text{mer-}[\text{RuH}_3\{\text{P}(\text{C}_2\text{H}_5)_3\}_3]$
- (iv)  $[(\text{NH}_3)_5\text{Co-NH}_2\text{-Co}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})]\text{Cl}_5$

(6 markah)

(c) Berikan formula struktur sebatian-sebatian berikut:

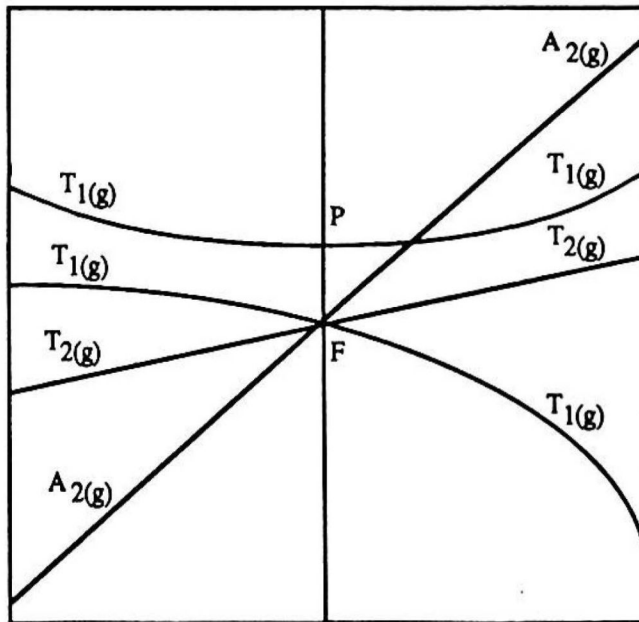
- (i) natrium heksafluorokobaltat(IV)
- (ii) heksaamminakobalt(III) pentaklorokadmat(II)
- (iii) kalium dioksoperoksodisianoamminakromat(VI)
- (iv) triamminakobalt(III)-tri- $\mu$ -hidrosotriamminakobalt(III) nitrat

(6 markah)



$d^1, d^6 \text{ tet} \leftarrow Dq \rightarrow d^1, d^6 \text{ okt}$   
 $d^4, d^9 \text{ okt} \qquad \qquad \qquad d^4, d^9 \text{ tet}$

Gambarajah ringkas paras tenaga bagi spesies  $d^1, d^4, d^6$  dan  $d^9$  di dalam medan oktahedral dan tetrahedral.



$d^2, d^7 \text{ tet} \leftarrow Dq \rightarrow d^2, d^7 \text{ okt}$   
 $d^3, d^8 \text{ okt} \qquad \qquad \qquad d^3, d^8 \text{ tet}$

Gambarajah ringkas paras tenaga bagi spesies  $d^2, d^3, d^7$  dan  $d^8$  di dalam medan oktahedral dan tetrahedral.

- ooooo0oooo-

